

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月17日
Date of Application:

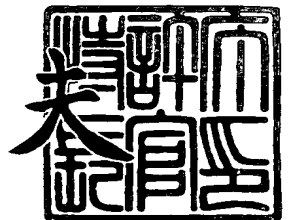
出願番号 特願2003-071446
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-071446]

出願人 パイオニア株式会社
Applicant(s): 東北パイオニア株式会社

2003年12月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3106750

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0581

【提出日】 平成15年 3月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイ
オニア株式会社内

【氏名】 半谷 年正

【発明者】

【住所又は居所】 山形県天童市大字久野本字日光 1 1 0 5 番地 東北パイ
オニア株式会社内

【氏名】 三橋 久雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000221926

【氏名又は名称】 東北パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100063565

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 信淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100118898

【弁理士】

【氏名又は名称】 小橋 立昌

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011659

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 耐熱絶縁フィルム及び絶縁方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 凹部又は凸部を含む形状を有する構造体上に装着される耐熱絶縁フィルムであって、前記形状に応じた形状パターンを三次元成形によって形成することを特徴とする耐熱絶縁フィルム。

【請求項 2】 フィルム材料がポリイミドであることを特徴とする請求項 1 に記載の耐熱絶縁フィルム。

【請求項 3】 前記形状パターンは、開口部幅に対する深みの比率が 2 以下の凹凸パターンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の耐熱絶縁フィルム。

【請求項 4】 前記構造体は、電子部品が搭載された基板であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の耐熱絶縁フィルム。

【請求項 5】 前記三次元成形は、真空圧空成形であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の耐熱絶縁フィルム。

【請求項 6】 前記三次元成形は、成型型による加圧成形であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の耐熱絶縁フィルム。

【請求項 7】 絶縁対象構造体の被絶縁面上に耐熱絶縁フィルムを装着する絶縁方法であって、前記耐熱絶縁フィルムに、三次元成形によって、凹部又は凸部を含む前記被絶縁面の形状に応じた形状パターンを形成し、該耐熱絶縁フィルムで前記被絶縁面を覆うことを特徴とする絶縁方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、耐熱絶縁フィルム及びそれを用いた絶縁方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子部品の集積化及び高機能化が進むに連れて、電子部品又は電子部品が搭載された基板上に形成される絶縁層の機能性が重要視されており、従来、絶縁層と

して用いられていたエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂に代わって、耐熱性、機械的強度、寸法安定性等に優れたポリイミド系樹脂等が用いられるようになってきた。一般に、このようなポリイミド系樹脂等による絶縁層の形成は、前駆体溶液を用い、これを所定厚で被絶縁面上に塗布した後、乾燥、加熱による脱水閉環イミド転化を行い、所定厚の樹脂層を被絶縁面上に形成するものである（例えば特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平7-45919号公報（段落0037）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような絶縁層の形成によると、工程が煩雑であると共に形成コストが高価であり量産性に欠けるという問題がある。また、被絶縁面上に凹部又は凸部を含む場合には、この凹凸を埋めるように樹脂を塗布する必要がある、絶縁材料を余計に使わざるを得ず、絶縁対象物が重くなってしまうという問題もある。

【0005】

これに対して、薄膜の絶縁フィルムを被絶縁面上に貼り付けることも考えられているが、一般に機能性の高いポリイミド系樹脂等の薄膜フィルムは形状追従性が悪いので、被絶縁面上に凹部又は凸部を含む場合には、良好な貼り付けを行うことができず、取り付け後の安定性に欠けるという問題がある。また、被絶縁面の形状が複雑な場合には、何枚かのフィルムを組み合わせる使用が必要であり、取り付けが煩雑であるという問題がある。

【0006】

本発明は、このような問題に対処することを課題の一例とするものである。すなわち、対象物の被絶縁面を絶縁するにあたって、耐熱等の機能性を有する絶縁フィルムを装着することによって、容易且つ無駄のない絶縁処理が可能であること、凹部又は凸部を被絶縁面に含む対象物に対して、取り付け後の安定性があり、また容易に取り付けが可能であること、絶縁処理の後に絶縁対象物が重くな

らないこと等が本発明の目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、本発明による耐熱絶縁フィルム及び絶縁方法は、以下の特徴を少なくとも具備するものである。

【0008】

耐熱絶縁フィルムとしては、凹部又は凸部を含む形状を有する構造体上に装着される耐熱絶縁フィルムであって、前記形状に応じた形状パターンを三次元成形によって形成することを特徴とする。

【0009】

絶縁方法としては、絶縁対象構造体の被絶縁面上に耐熱絶縁フィルムを装着する絶縁方法であって、前記耐熱絶縁フィルムに、三次元成形によって、凹部又は凸部を含む前記被絶縁面の形状に応じた形状パターンを形成し、該耐熱絶縁フィルムで前記被絶縁面を覆うことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を説明する。実施形態に係る耐熱絶縁フィルムは、ポリイミド系樹脂に代表される耐熱性を備えた樹脂フィルムであって、材料例としては、ポリイミド、ポリアミド、ポリベンゾイミダゾール、ポリエステル、ポリイミダゾール、ポリフェニレンスルフィド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリスルホン等を挙げることができる。

【0011】

このような耐熱絶縁フィルムを凹部又は凸部を含む形状を有する構造体上に装着するにあたって、その形状に応じた形状パターン（以下、凹凸形状パターンという）を三次元成形によって形成する。これによって、耐熱絶縁フィルムを容易に絶縁対象物に装着することができると共に、凹凸等の表面形状を有する絶縁対象物に対しても安定した取り付けが可能である。また、耐熱絶縁フィルムに形成される凹凸形状パターンは、開口部幅に対する深みの比率が2以下の凹凸形状パターンとする。これによって、難成形性の耐熱絶縁フィルムであっても、形状パ

ターンの形成が可能になる。

【0012】

電子部品が搭載された基板を絶縁対象部の構造体にする場合には、基板に対して凸部を形成する電子部品に対して、その形状に応じて三次元成形された耐熱絶縁フィルムを用いる。これによって、安定且つ容易に耐熱性を有する絶縁被覆が可能になる。

【0013】

このような耐熱絶縁フィルムは、真空圧空成形によって三次元成形することができる。これによると、必要に応じて加熱された成形型の凹部に耐熱絶縁フィルムを吸引又は圧空によって引き込むことによって、フィルムに凹凸形状パターンを形成する。

【0014】

また、このような耐熱絶縁フィルムは、成形型による加圧成形によって三次元成型することもできる。これによると、必要に応じて加熱された成形型の凹部に対して耐熱絶縁フィルムを加圧成形することによって、フィルムに凹凸形状パターンを形成する。

【0015】

このような耐熱絶縁フィルムを用いた絶縁方法としては、耐熱絶縁フィルムに、絶縁対象物の被絶縁面に対応する凹凸形状パターンを三次元成形によって形成し、この耐熱絶縁フィルムによって電子部品、基板等の絶縁対象物を覆うものである。

【0016】

このような実施形態の耐熱絶縁フィルム及びこれを用いた絶縁方法によると、対象物の被絶縁面を絶縁するにあたって、耐熱性を有する絶縁フィルムを装着することによって、高機能な絶縁処理が可能となる。また、フィルムを装着するだけであるから容易且つ安価な処理が可能である。更には、耐熱絶縁フィルムに被絶縁面の形状に応じた形状パターンを三次元成形によって形成するので、凹部又は凸部を被絶縁面に含む対象物に対しても、装着後の安定性があり、且つ容易に取り付けが可能である。そして、軽量のフィルムの装着によって絶縁処理がなさ

れるので、被絶縁面を樹脂で埋める場合と比較して絶縁対象が重くなることもない。

【0017】

【実施例】

以下に、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形成を説明する説明図である。凹凸形状パターンを形成するための成型型10には、絶縁対象物の凹凸形状パターンに対応する成型溝10aが形成されている。この成型溝10aの幅h及び深さdは、例えば、 $d/h \leq 2$ の範囲内で形成されている。成型型10には、成型溝10aのそれぞれに臨む通気孔10bが形成されている。

【0018】

この実施例のパターン形成に係る各工程を図に従って順に説明すると、まず図1(a)に示すように、成型型10上に被成型対象である耐熱絶縁フィルム（ポリイミドフィルム）20を配備させる。そして、図6に示す枠体50を配置して成型型10側に圧接し、成型型10と枠体50間に耐熱絶縁フィルム20の外周縁を挟持する。

【0019】

同図(b)に示す工程では、耐熱絶縁フィルム20を成型型10の成型溝10aのそれぞれに圧接して凹凸形状パターンを成形する。つまり、この工程では、耐熱絶縁フィルム20に対して、必要に応じて上方から行われる圧空（空気圧による加圧）と成型型10側から通気孔10bを介して行われる吸引とが作用して、耐熱絶縁フィルム20を成型溝10a内に引き込み、この成型溝10aに対応する凹凸形状パターンを耐熱樹脂フィルム20に成形する。この際、必要に応じて成型型10は加熱される。この加熱によって、凹凸形状パターンの成形をより確実に行うことができる。

【0020】

この成形工程が終了すると、同図(c)に示すように、必要に応じて成型型10は冷却される。この冷却によって、加熱によって軟化した耐熱絶縁フィルム20が硬化して、成形された凹凸形状パターンが保持される。その後、同図(d)

に示すように離型が行われて、必要な凹凸形状パターン 20a が成形された耐熱絶縁フィルム 20 を得ることができる。

【0021】

図 2 は、本発明の他の実施例に係る真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形成を説明する説明図である。この実施例において、図 2 (a), (d), (e) の各工程は、図 1 に示す実施例の同図 (a), (c), (d) に示される各工程と同様であるから、重複した説明を省略する。

【0022】

この実施例では、耐熱絶縁フィルム 20 上に成型型 10 のパターンに対応する凹凸状のパターンを有する予張形成型 60 を配備させる。この予張形成型 60 には、成型溝 10a と一対一に対応する凹部空間 60a が形成されおり、この凹部空間 60a によって凹凸形状パターンが形成されている。そして、この予張形成型 60 にも凹部空間 60a に臨む通気孔 60b が形成されている。

【0023】

同図 (b) に示す工程では、予張形成型 60 によって耐熱絶縁フィルム 20 に成型型 10 のパターンに対応した予張部 20b が形成される。つまり、耐熱絶縁フィルム 20 に対して、予張形成型 60 側から通気孔 60b を介して行われる吸引と成型型 10 側から通気孔 10b を介して行われる圧空の何れか一方又は両方が作用して、耐熱絶縁フィルム 20 を凹部空間 60a 内に引き込み、この凹部空間 60a のパターンに対応する予張部 20b が耐熱絶縁フィルム 20 に形成される。この際、予張形成型 60 は必要に応じて加熱される。予張形成型 60 を加熱することで、予張形成時に成形のための予備加熱を合わせて行うことができ、また、予張形成をより効果的に行うことができる。

【0024】

同図 (c) に示す成形工程では、前述の予張部 20b のそれぞれを成型型 10 の凹凸形状パターンのそれぞれに圧接して耐熱絶縁フィルム 20 に凹凸形状パターンを成形する。つまり、この成形工程では、耐熱絶縁フィルム 20 に対して、予張形成型 60 側から通気孔 60b を介して行われる圧空と成型型 10 側から通気孔 10b を介して行われる吸引の何れか一方又は両方が作用して、耐熱絶縁フ

フィルム 20 の予張部 20 b を成形溝 10 a 内に引き込み、この成形溝 10 a に対応する凹凸形状パターン 20 a を耐熱絶縁フィルム 20 に成形する。この際、必要に応じて成形型 10 は加熱される。この加熱によって、凹凸形状パターン 20 a の成形をより確実に行うことができる。

【0025】

以下、同図 (d) , (e) の工程は、図 1 (c) , (d) と同様の工程であり、これによって、凹凸形状パターン 20 a が形成された耐熱絶縁フィルム 20 を得ることができる。

【0026】

図 3 は、他の実施例に係るパターン形成方法を説明図である。前述の実施例と同一の部分には同一の符号を付して重複した説明を一部省略する。この実施例においては、成形型 10 のパターンを形成する成形溝 10 a に対応して凸部 61 a を有する予張形成型 61 を用いる。この予張形成型 61 においても耐熱絶縁フィルム 20 を予張形成型 61 側に吸引するための通気孔 61 b を有する。

【0027】

この実施例のパターン形成方法に係る各工程を図に従って順に説明すると、まず前述の図 3 (a) に示すように、成形型 10 上に被成形対象である耐熱絶縁フィルム 20 を配備させ、更にその上に予張形成型 61 を配備する。この予張形成工程では、予張形成型 61 側から通気孔 61 b を介して吸引が行われ、これによって予張形成型 61 に耐熱絶縁フィルム 20 が圧接される。この予張形成型 61 には前述のように成形型 10 の成形溝 10 a に一対一に対応する凸部 61 a が形成されているので、この凸部 61 a によって成形型 10 のパターンに対応する予張部 20 b が耐熱絶縁フィルム 20 に形成される。この際、予張形成型 61 は必要に応じて加熱される。予張形成型 61 を加熱することで、予張形成時に成形のための予備加熱を合わせて行うことができ、また、予張形成をより効果的に行うことができる。

【0028】

そして、図 3 (b) に示される成形工程では、耐熱絶縁フィルム 20 に対して、成形型 10 側から通気孔 10 b を介して行われる吸引が作用して、耐熱絶縁フ

フィルム 20 の予張部 20 b を成形溝 10 a 内に引き込み、この成形溝 10 a に対応するパターンを耐熱絶縁フィルム 20 に成形する。この際、必要に応じて、成形型 10 は加熱される。この加熱によって、パターンの成形をより確実に行うことができる。その後は、前述の実施例と同様に必要に応じて冷却を行い、離型を行うことで、凹凸形状パターンが形成された耐熱絶縁フィルム 20 を成形することができる。

【0029】

図 4 は、更に他の実施例に係るパターン形成方法を示す説明図である。前述の実施例と同一の部分には同一の符号を付して重複した説明を一部省略する。この実施例では、成形型 10 の成形溝 10 a に一対一に対応する凸部 62 a を有する予張形成型 62 を用い、これを成形型 10 上に設置した耐熱絶縁フィルム 20 に向けて圧接する（同図（a）参照）。これによって、成形型 10 の成形溝 10 a 内で、耐熱絶縁フィルム 20 に予張部 20 b が形成される（同図（b）参照）。そして、予張形成型 62 を引き離し、耐熱絶縁フィルム 20 に対して、成形型 10 側から通気孔 10 b を介して吸引が作用し、成形溝 10 a 内に形成された予張部 20 b が引き込まれて成形溝 10 a の内面に圧接され、この成形溝 10 a に対応する凹凸形状パターンが耐熱絶縁フィルム 20 に形成される。この際、前述の実施例と同様に必要に応じて成形型 10 は加熱される。その後は、前述の実施例と同様に必要に応じて冷却を行い、離型を行うことで、凹凸形状パターンが形成された耐熱絶縁フィルム 20 を成形することができる。

【0030】

図 5 は、更に他の実施例に係るパターン形成方法を示す説明図である。前述の実施例と同一の部分には同一の符号を付して重複した説明を一部省略する。この実施例は、前述の各実施例における予張形成工程と成形工程とを交互に連続して繰り返すものである。図示の例は、図 3 で示した実施例を繰り返す例を示している。

【0031】

同図（a）において、予張形成工程で予張形成型 61 側から通気孔 61 b を介して吸引を行い耐熱絶縁フィルム 20 に部分的な予張部を形成する。次に、同図

(b) に示すように、成形工程で形成された部分的な予張部を成形溝 10 a 内に引き込み更に予張部を拡大する。そして、同図 (c) に示すように、予張形成型 61 側から吸引して予張形成型 61 の凸部 61 a に応じた予張部を形成する。そして最終的に、同図 (d) に示すように、成形型 10 側から吸引して成形溝 10 a 内に予張部を引き込み、成形溝 10 a 内面に予張部を圧接する。この繰り返しは、段階的に更に多数回に亘って繰り返すこともできる。その後は、前述の実施例と同様の工程がなされて、耐熱絶縁フィルム 20 の凹凸形状パターンが形成される。

【0032】

なお、付け加えると、前述した図 2～5 に示す実施例においても図 6 に示すような枠体 50 を用いて耐熱絶縁フィルム 20 の外周縁が成形型 10 に挟持された状態でパターンの形成がなされる。

【0033】

図 7～9 は、実施例に係る耐熱絶縁フィルムの適用例を示す説明図である。この耐熱絶縁フィルムは、絶縁が要求され、且つ高温になる部分の保護カバーとして用いられる、図 7 は電子部品が搭載された基板の絶縁に適用した例であり、図 8, 9 はモータコアの絶縁に適用した例である。

【0034】

図 7 の例では、回路基板 30 に各種電子部品 31～38 が搭載されている。この電子部品 31～38 によって、回路基板 30 の表面には凹凸形状が形成されている。この凹凸形状に応じて前述した成形型 10 の成形溝 10 a を形成して、その成形型 10 によって耐熱絶縁フィルム 21 を成形する。この成形で図示のような凹凸形状パターン 21 a が三次元成形された耐熱絶縁フィルム 21 を得ることができる。

【0035】

そして、電子部品 31～38 を覆うように回路基板 30 上に耐熱絶縁フィルム 21 を装着することによって、電子部品 31～38 及び回路基板 30 をポリイミドフィルム等の高機能な耐熱絶縁フィルム 21 で絶縁被覆することができる。これによると、電子部品全体を樹脂でモールドする場合等と比較して、回路基板の

軽量化及び省スペース化が可能であり、小型・薄型が進む電子機器への実装に有効である。

【0036】

図8の例は、モータコアの上面及び下面を耐熱絶縁フィルム22で絶縁被覆するものである。モータコア40は鉄心41に巻線42が巻かれた構造を有しており、その上面及び下面には、巻線42が巻かれたことによる凸部が形成されている。この凸部に対応した凹形状パターン22aを成形する共に鉄心形状に対応した立体形状を成形し、これをモータコア40の上下面に装着する。

【0037】

図9の例は、モータコア40における鉄心41の表面に直接耐熱絶縁フィルム23を装着したものである。この場合には、鉄心41の立体形状に応じて耐熱絶縁フィルム23を成形し、耐熱絶縁フィルム23を装着した後に巻線42を巻回す。

【0038】

これらの実施例によると、被絶縁面を絶縁するにあたって、耐熱等の機能性を有する絶縁フィルムを装着することによって、容易且つ安価な絶縁処理が可能であり、しかも、凹部又は凸部を被絶縁面に含む対象物に対しても、装着後の安定性があり、且つ容易に取り付けが可能である。また、軽量のフィルムを装着するだけで絶縁が可能であるから、樹脂モールドを行う場合に比べて部品又は機器の軽量化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例に係る真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形成を説明する説明図である。

【図2】

本発明の他の実施例に係る真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形成を説明する説明図である。

【図3】

本発明の他の実施例に係る真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形

成を説明する説明図である。

【図 4】

本発明の他の実施例に係る真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形成を説明する説明図である。

【図 5】

本発明の他の実施例に係る真空圧空成形による耐熱絶縁フィルムのパターン形成を説明する説明図である。

【図 6】

本発明の実施例に係る真空圧空成形で用いられる枠体を示す説明図である。

【図 7】

実施例に係る耐熱絶縁フィルムの適用例（回路基板への適用例）を示す説明図である。

【図 8】

実施例に係る耐熱絶縁フィルムの適用例（モータコアへの適用例）を示す説明図である。

【図 9】

実施例に係る耐熱絶縁フィルムの適用例（モータコアへの適用例）を示す説明図である。

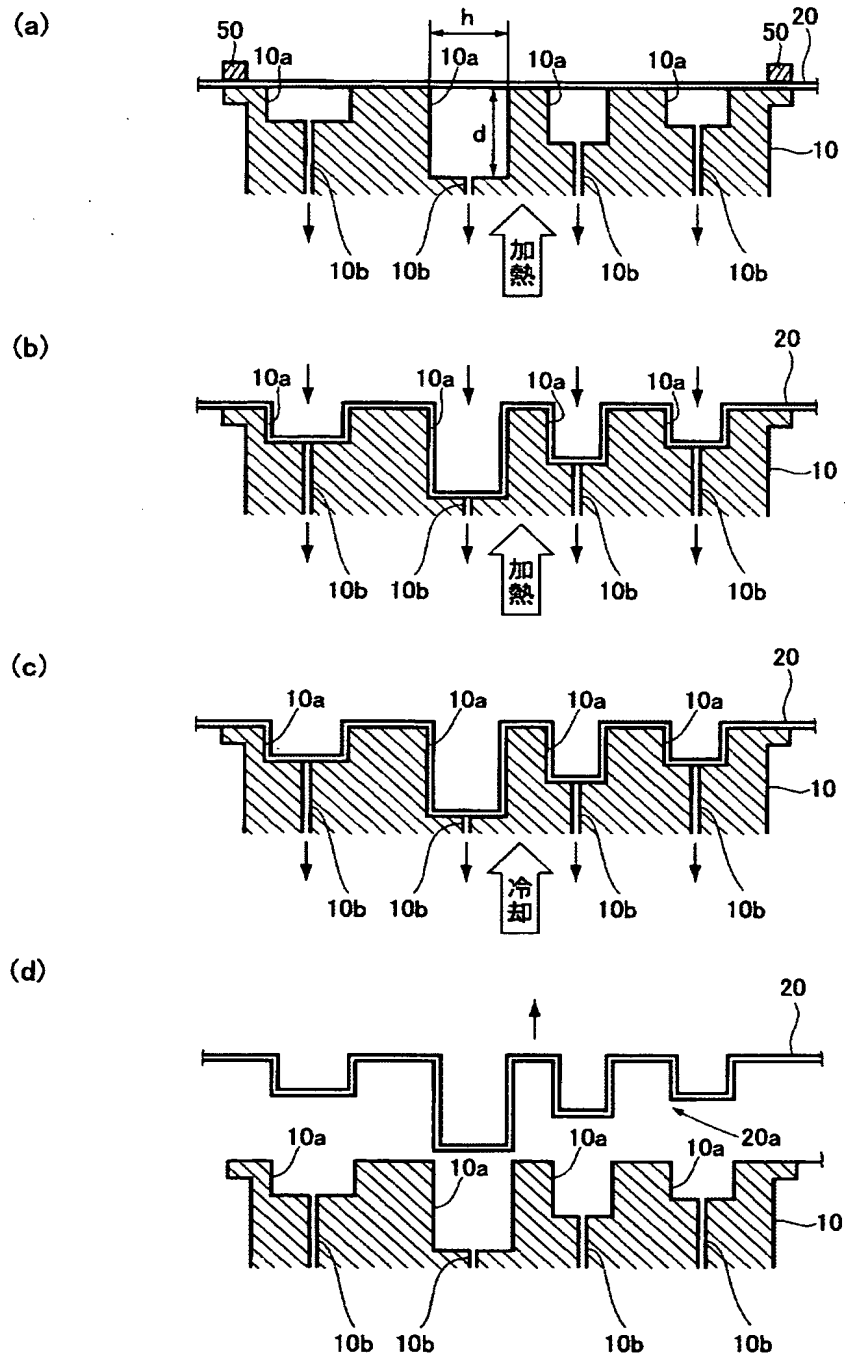
【符号の説明】

10	成形型	10a	成型溝	10b	通気孔
20, 21, 22, 23	耐熱絶縁フィルム				
30	回路基板	31～38	電子部品		
40	モータコア	41	鉄心	42	巻線
50	枠体				
60, 61, 62	予張形成型				

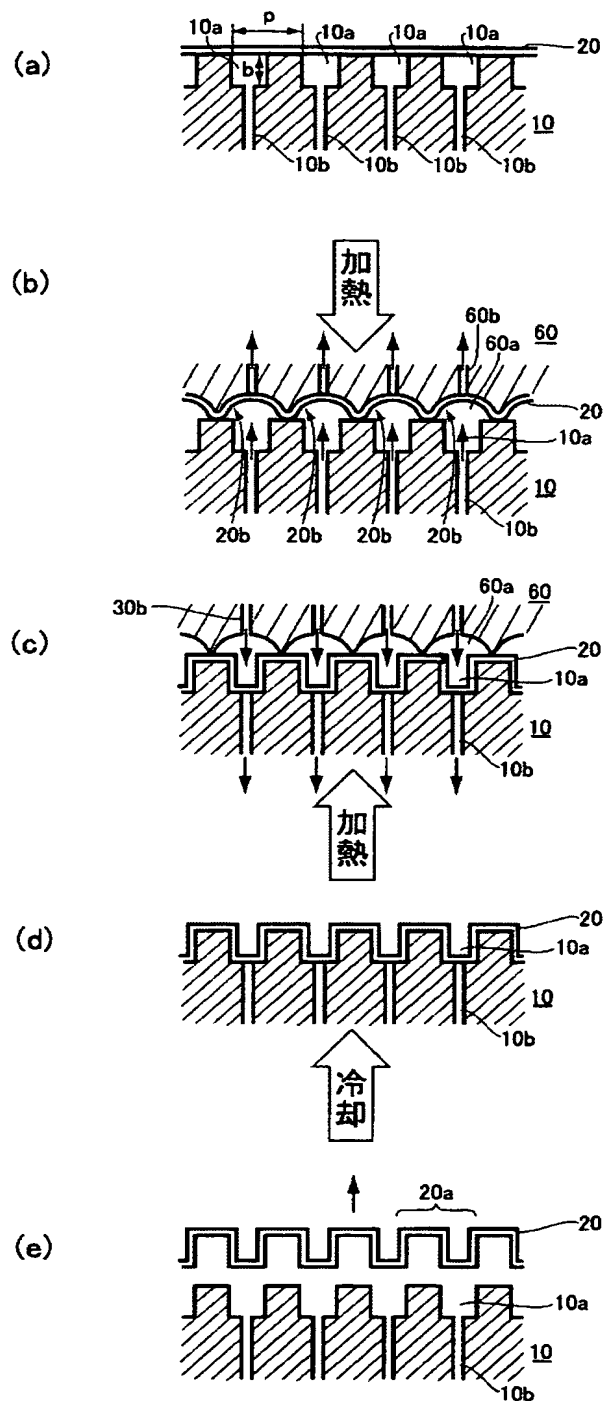
【書類名】

凶面

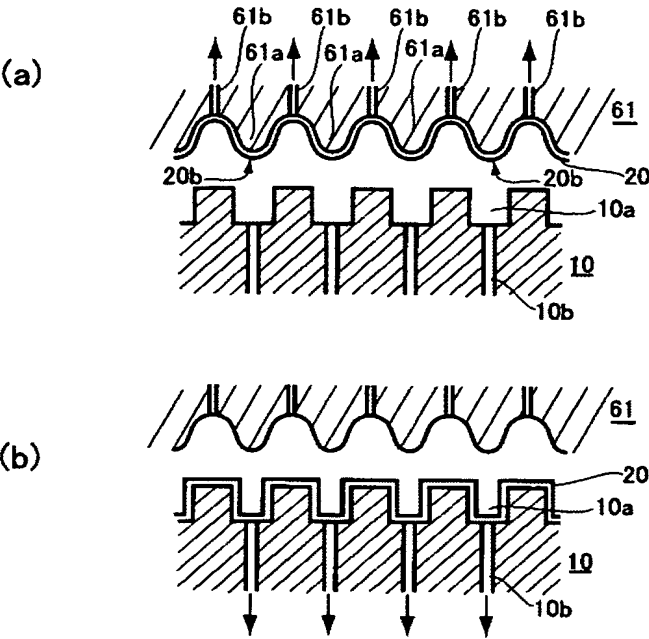
【図 1】



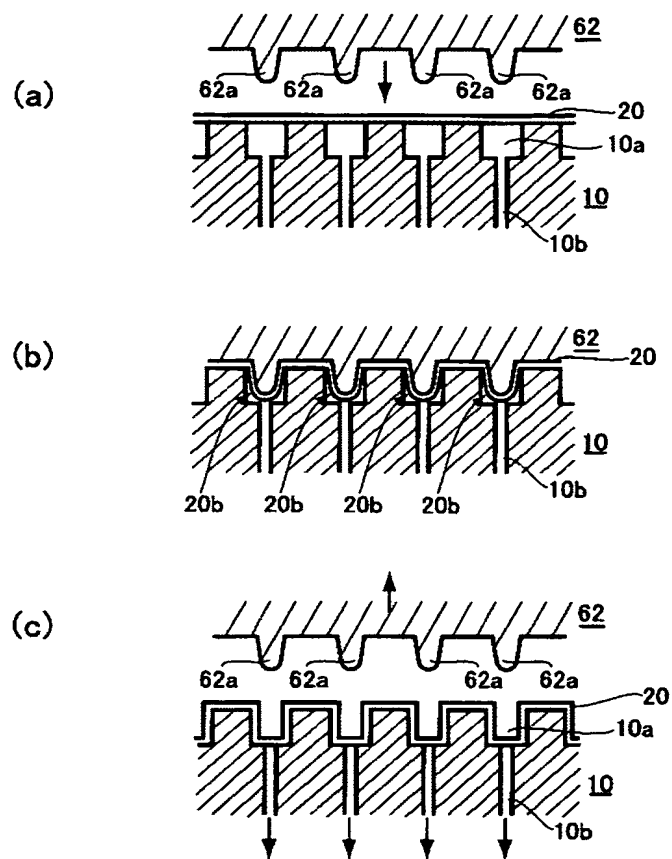
【図 2】



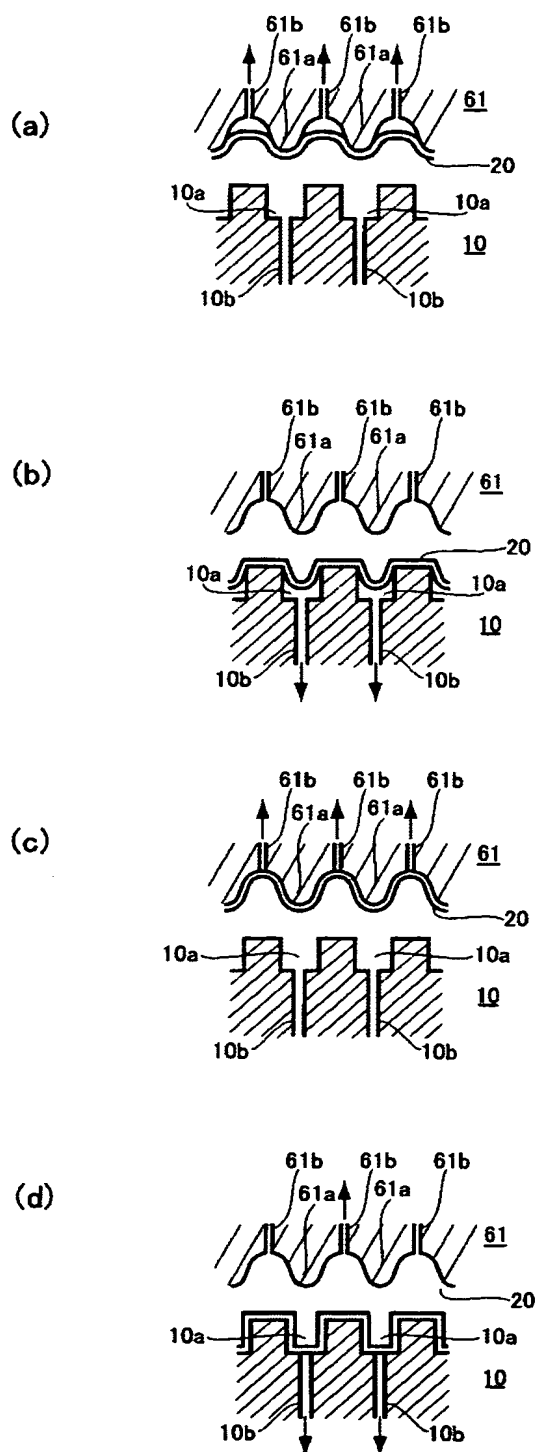
【図 3】



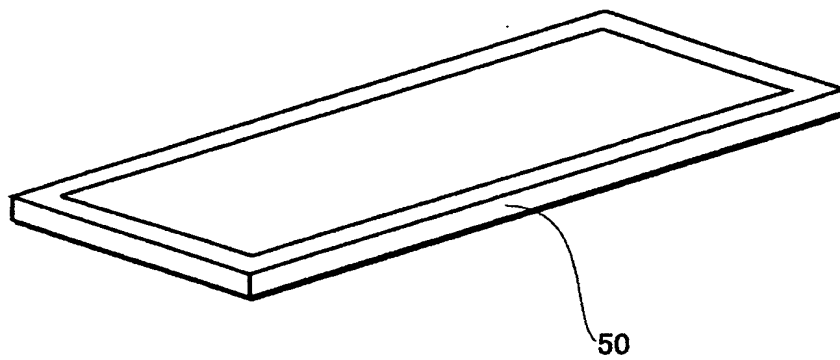
【図 4】



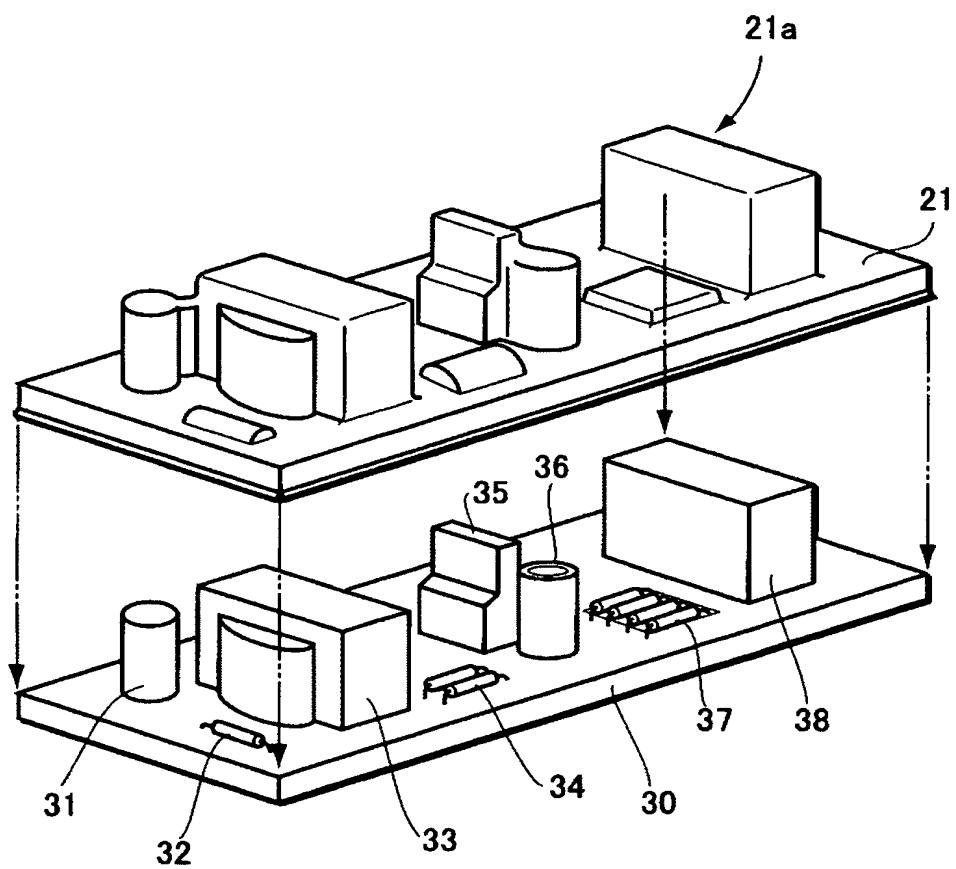
【図 5】



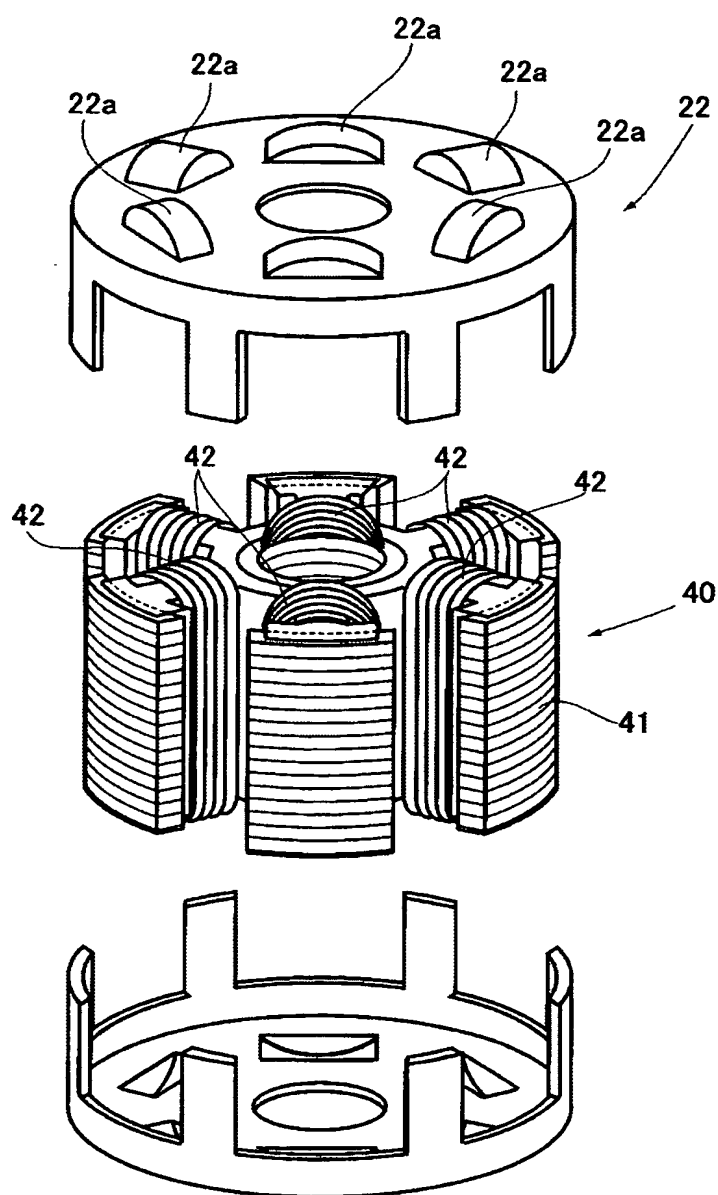
【図 6】



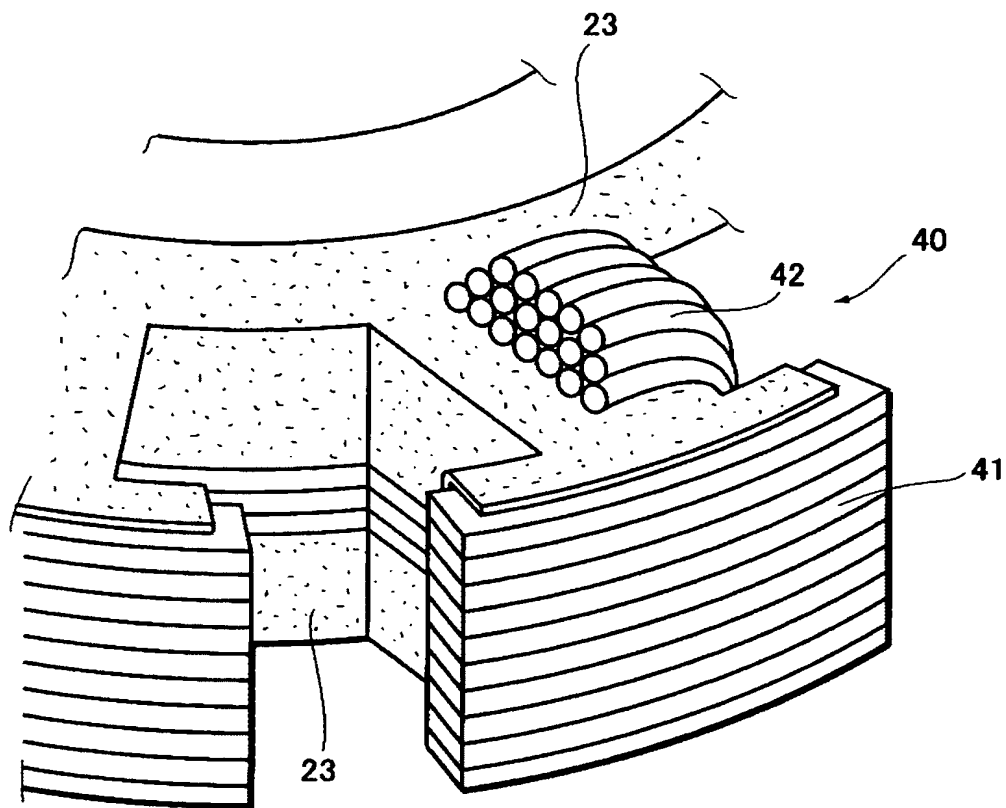
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 対象物の被絶縁面を絶縁するにあたって、耐熱等の機能性を有する絶縁フィルムを装着することによって、容易且つ無駄のない絶縁処理を可能とする。

【解決手段】 電子部品 31～38 が搭載された基板上 30 に耐熱絶縁フィルム 21 を装着するに際して、耐熱絶縁フィルム 21 に、凹部又は凸部を含む被絶縁面形状に応じた形状パターン 21a を三次元成形によって形成し、耐熱絶縁フィルム 21 で電子部品 31～38 又は回路基板 30 を覆う。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 3 - 0 7 1 4 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 1 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

氏 名

パイオニア株式会社

特願 2003-071446

出願人履歴情報

識別番号

[000221926]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月31日

新規登録

山形県天童市大字久野本字日光1105番地
東北パイオニア株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

2002年 2月 8日

住所変更

山形県天童市大字久野本字日光1105番地
東北パイオニア株式会社